



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 199 42 101 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
G 02 F 1/1335

(30) Unionspriorität:
P 10-267464 03. 09. 1998 JP

(71) Anmelder:
Nitto Denko Corp., Ibaraki, Osaka, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwahnhäusser,
80538 München

(72) Erfinder:
Shimodaira, Kiichi, Ibaraki, Osaka, JP; Satake,
Masayuki, Ibaraki, Osaka, JP; Umehara, Toshiyuki,
Ibaraki, Osaka, JP; Sugawa, Hiroshi, Ibaraki, Osaka,
JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Optikbauteil, Zellensubstrat und Flüssigkristallanzeige

(57) Es wird ein optisches Bauteil zur Verfügung gestellt, welches ein optisches Material und eine Klebeschicht aufweist, die auf zumindest einer Oberfläche des optischen Materials vorgesehen ist. Die Klebeschicht weist eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einem Harzsubstrat auf, und weist eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach einer Erhitzung auf 70°C über 5 Stunden auf. Weiterhin wird ein aus einem Harzsubstrat hergestelltes Zellensubstrat zur Verfügung gestellt. Das Harzsubstrat weist eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von der Klebeschicht auf, die auf dem Material vorgesehen ist, und weist eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach einer Erhitzung auf 70°C über 5 Stunden auf. Weiterhin wird eine Flüssigkristallanzeige zur Verfügung gestellt, bei welcher das optische Bauteil durch Kleben über die Klebeschicht des optischen Bauteils mit der Oberfläche einer Flüssigkristallzelle verbunden ist, die unter Verwendung des Zellensubstrats hergestellt wird.

DE 199 42 101 A 1

DE 199 42 101 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Optikbauteil, bei welchem zusätzlich eine Klebeschicht vorgesehen ist, und das abgeschält werden kann, ohne irgendeine Beschädigung bei einer Flüssigkristallzelle durchzuführen, wenn eine fehlerhafte Klebeverbindung und dergleichen erfolgt ist, und welches eine hervorragende Dauerhaftigkeit des Klebezustands aufweist, und zur Herstellung einer Flüssigkristallanzeige eingesetzt werden kann, und betrifft weiterhin ein zugehöriges Zellensubstrat des Harztyps.

Die vorliegende Anmeldung beruht auf der japanischen Patentanmeldung Nr. Hei 10-267464, die in die vorliegende Anmeldung durch Bezugnahme eingeschlossen wird.

Ein optisches Material wie beispielsweise eine Polarisatorplatte, eine Phasendifferenzplatte, eine elliptisch polarisierende Platte, die durch Zusammenlaminieren ausgebildet wird, und dergleichen, welches in einer Flüssigkristallanzeige (LCD) verwendet wird, stellt ein wesentliches Bauteil der LCD dar. Ein Verfahren zur Klebeverbindung des optischen Materials mit einer Flüssigkristallzelle in einem Zustand eines optischen Bauteils, bei welchem eine Klebeschicht eines Acrylklebers oder dergleichen vorher bei dem optischen Material vorgesehen wird, wird zu dem Zweck eingesetzt, Qualitätsänderungen zu verhindern, den Wirkungsgrad beim Zusammenbau der LCD zu verbessern, usw.

Wenn in diesem Zusammenhang Fremdkörper, beispielsweise Verunreinigungen, Luftblasen usw. in einen Abschnitt eingemischt werden, wenn das optische Bauteil durch Kleben mit der Flüssigkristallzelle verbunden wird, tritt bei diesem Abschnitt ein Ausfall der Sichtbarkeit auf. Daher muß das optische Bauteil von der Flüssigkristallzelle abgeschält oder abgetrennt werden, infolge der fehlerhaften Klebeverbindung, damit die Flüssigkristallzelle recycelt werden kann. Die fehlerhafte Klebeverbindung wird normalerweise bei Untersuchungsschritten und dergleichen in einem Vorgang aufgefunden, der auf die Klebeverbindung des optischen Bauteils folgt. Daher wird im allgemeinen das optische Bauteil von der Flüssigkristallzelle abgeschält oder getrennt, wenn seit der Klebeverbindung zumindest einige Stunden vergangen sind. In einigen Fällen wird das optische Bauteil von der Flüssigkristallzelle abgeschält oder abgetrennt, wenn ein Monat oder mehr vergangen ist.

Bei dem optischen Bauteil nach dem Stand der Technik trat das Problem auf, daß Variationen von Zellenspalten und Beschädigungen, beispielsweise die Beschädigung eines Zellensubstrats und dergleichen, durch die Flexibilität und dergleichen des Zellensubstrats hervorgerufen wurden, wenn das optische Bauteil von der Flüssigkristallzelle abgeschält oder abgetrennt wurde, bei welcher ein Harzsubstrat als Zellensubstrat verwendet wurde. Wenn die Haftkraft verringert wird, so daß sich eine gute Abtrennbarkeit ergibt, tritt ein weiteres Problem auf, nämlich daß ein Abschälen oder Aufwölben in dem optischen Bauteil auftritt, oder durch Aufschäumen hervorgerufene Markierungen in der durch Kleben verbundenen Grenzfläche auftreten, infolge des Einflusses von Feuchtigkeit und Wärme, wenn das optische Bauteil in der Praxis bei einer LCD oder dergleichen eingesetzt wird.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Entwicklung eines optischen Bauteils, welches abgeschält werden kann, ohne irgendwelche Beschädigungen bei einer Flüssigkristallzelle hervorzurufen, die ein Harzsubstrat als Zellensubstrat verwendet, und ohne irgendwelche Beschädigungen des Zellensubstrats zum Zeitpunkt einer fehlerhaften Klebeverbindung und dergleichen hervorzurufen, wodurch es ermöglicht wird, die Flüssigkristallzelle zu recyceln, und welches stabile Hafteigenschaften in einem Haftverbindungsstand aufweist, um hierdurch das Auftreten von Defekten wie etwa Abschälen, Aufwölbung, Aufschäumen und dergleichen in einem Fall zu verhindern, in welchem die Flüssigkristallzelle dünn ist oder große Abmessungen aufweist, und in der Entwicklung eines zugehörigen Zellensubstrats.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden vorgesehen: ein optisches Bauteil, welches ein optisches Material enthält, bei welchem dessen eine oder beide Oberflächen mit einer Klebeschicht beschichtet ist bzw. sind, die eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einem Harzsubstrat aufweist, und eine Haftkraft von nicht weniger als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung bei 70°C über 5 Stunden aufweist; ein Zellensubstrat, welches ein Harzsubstrat enthält, das eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einer Klebeschicht aufweist, die auf einem optischen Material vorgesehen ist, und eine Haftkraft von nicht weniger als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung bei 70°C über 5 Stunden aufweist; und eine Flüssigkristallanzeige, bei welcher ein optisches Bauteil wie voranstehend geschildert über eine Klebeschicht des optischen Bauteils durch Kleben mit einer Oberfläche oder beiden Oberflächen einer Flüssigkristallzelle verbunden ist, die unter Verwendung eines derartigen Zellensubstrats wie voranstehend geschildert ausgebildet wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, ein optisches Bauteil und ein Zellensubstrat des Harztyps zu erhalten, bei welchen selbst dann, wenn die Flüssigkristallzelle, die ein Harzsubstrat als Zellensubstrat verwendet, dünn ist oder große Abmessungen aufweist, die Haftkraft mäßig ist, so daß das optische Bauteil einfach abgeschält oder abgetrennt werden kann, ohne irgendwelche Beschädigungen der Flüssigkristallzelle hervorzurufen, und ohne irgendwelche Beschädigungen des Harzsubstrats zum Zeitpunkt einer fehlerhaften Klebeverbindung hervorzurufen. Daher kann die Flüssigkristallzelle recycelt werden. Darüber hinaus zeigt das optische Bauteil stabile Hafteigenschaften in einem Haftverbindungsstand, so daß kaum jemals Fehler wie Abschälen, Aufwölben, Aufschäumen und dergleichen auftreten. Daher ist es möglich, ein Zellensubstrat des Harztyps hierfür zu erhalten; sowie eine Flüssigkristallanzeige, die eine hervorragende Qualität und Dauerhaftigkeit aufweist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen weitere Vorteile und Merkmale hervorgehen. Es zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Beispiels für ein optisches Bauteil;

Fig. 2 eine Schnittansicht eines weiteren Beispiels für das optische Bauteil;

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Beispiels für ein Zellensubstrat;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines weiteren Beispiels für das Zellensubstrat; und

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Beispiels für eine Flüssigkristallanzeige.

Ein optisches Bauteil gemäß der Erfindung wird durch ein optisches Material gebildet, bei welchem dessen eine Oberfläche oder dessen beiden Oberflächen mit einer Klebeschicht beschichtet ist bzw. sind, die eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung von 90° von einem Harzsubstrat aufweist, und

DE 199 42 101 A 1

eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung bei 70°C über 5 Stunden aufweist. Die Fig. 1 und 2 zeigen Beispiele für das optische Bauteil. Das Bezugszeichen 2 bezeichnet ein optisches Material, und 3 eine Klebeschicht. In Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen 21 eine Polarisatorplatte, und 22 eine Phasendifferenzplatte. Die Polarisatorplatte 21 und die Phasendifferenzplatte 22 sind über eine Klebeschicht 31 zusammenlaminiert, um so eine elliptisch polarisierende Platte als optisches Material 2 auszubilden. Hierbei bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen Schutzfilm, und 4 eine Trenneinrichtung.

5

Als das optische Material wird ein optisches Material verwendet wie beispielsweise eine Polarisatorplatte, eine Phasendifferenzplatte, eine elliptisch polarisierende Platte, die durch Zusammenlaminieren einer Polarisatorplatte und einer Phasendifferenzplatte gebildet wird, eine Polarisatorplatte des Reflexionstyps, eine elliptisch polarisierende Platte, welche eine Polarisatorplatte des Reflexionstyps und dergleichen verwendet, die zur Ausbildung einer Flüssigkristallanzeige verwendet wird, und dergleichen. Die Art des optischen Materials ist nicht speziell beschränkt. Im Falle eines zusammenlaminierten optischen Materials, beispielsweise einer elliptisch polarisierenden Platte, kann zum Laminieren jede geeignete Klebeverbindungs vorrichtung verwendet werden, beispielsweise eine Klebeschicht, andere Klebeschichten und dergleichen, bei der vorliegenden Erfindung.

10

Spezifische Beispiele für die Polarisatorplatte umfassen:

15

gezogene hydrophile makromolekulare Filme, beispielsweise Filme des Polyvinylalkoholtyps, teilweise formierte Filme des Polyvinylalkoholtyps, und teilweise saponierte Filme des Ethylenvinylacetatcopolymerotyps, auf welchen Jod und/oder ein dichromatischer Farbstoff absorbiert ist; und orientierte Filme aus Polyen, etwa Polyvinylalkoholhydrate, Polyvinylchloriddehydrochlorinate und dergleichen. Die Dicke der Polarisatorplatte, die aus einem derartigen Film hergestellt wird, liegt im allgemeinen im Bereich von 5 µm bis 80 µm, ist herauf jedoch nicht beschränkt.

20

Die Polarisatorplatte des Reflexionstyps wird zur Ausbildung einer Flüssigkristallanzeige jener Art verwendet, welche Einfallslicht von der Sichtseite (Anzeigeseite) reflektiert, um eine Anzeige zu ermöglichen, und dergleichen. Die Polarisatorplatte des Reflexionstyps weist den Vorteil auf, daß eine eingebaute Lichtquelle für die Rückwärtsbeleuchtung und dergleichen weggelassen werden kann, so daß sich einfach eine Verringerung der Dicke der Flüssigkristallanzeige erzielen läßt.

25

Die Ausbildung der Polarisatorplatte des Reflexionstyps kann durch jedes geeignete Verfahren erfolgen, beispielsweise ein Verfahren, bei welchem zusätzlich eine Reflexionsschicht aus Metall und dergleichen auf einer einzigen Oberfläche einer Polarisatorplatte über einer transparenten Harzsicht und dergleichen ausgebildet wird, je nach Erfordernis. Die voranstehend geschilderte Polarisatorplatte, insbesondere die transparente Harzsicht, die auf einer oder beiden der entgegengesetzten Oberflächen des Polarisatorfilms je nach Erfordernis vorgesehen wird, kann so ausgebildet werden, daß der Schutzfilm 1 auch als die transparente Harzsicht dient, wie dies in den Zeichnungen dargestellt ist.

30

Ein spezifisches Beispiel für die Polarisatorplatte des Reflexionstyps ist eine Polarisatorplatte, bei welcher eine Reflexionsschicht, die durch Vorsehen einer Folie oder eines Dampfablagerungsfilms aus einem reflektierenden Metall wie Aluminium und dergleichen ausgebildet wird, auf einer einzigen Oberfläche einer transparenten Harzsicht eines Schutzfilms oder dergleichen vorhanden und je nach Erfordernis mattiert ist. Ein weiteres Beispiel ist eine Polarisatorplatte, die eine Reflexionsschicht mit einem feinen/rauen Aufbau auf einer Oberfläche mit einem feinen/rauen Aufbau aufweist, die aus der voranstehend geschilderten transparenten Harzsicht hergestellt wird, welches feine Teilchen enthält. Die Verwendung in einem Zustand, in welchem die reflektierende Oberfläche mit einer transparenten Harzsicht, einer Polarisatorplatte und dergleichen beschichtet ist, ist vorzuziehen, wenn angestrebt wird, eine Verringerung des Reflexionsfaktors infolge von Oxidation zu verhindern, den ursprünglichen Reflexionsfaktor über lange Zeiträume aufrechtzuerhalten, zu vermeiden, daß zusätzlich getrennt eine Schutzschicht vorgesehen werden muß, und dergleichen.

35

Die voranstehend geschilderte Reflexionsschicht mit einem fein/rauen Aufbau weist den Vorteil auf, daß Einfallslicht durch diffuse Reflexion diffus ausgebildet wird, so daß sowohl eine Richtwirkung als auch Blenderscheinungen verhindert werden können, und ungleichmäßiges Licht und Schatten unterdrückt werden können. Weiterhin weist die feine Teilchen enthaltende transparente Harzsicht den Vorteil auf, daß Einfallslicht und reflektierendes Licht infolge Reflexion des Einfallslicht diffus ausgebildet werden, wenn das Licht durch die transparente Harzsicht hindurchgeht, so daß Ungleichmäßigkeiten des Lichts und des Schattens unterdrückt werden können. Die Ausbildung der Reflexionsschicht mit einem fein/rauen Aufbau, die durch die Oberfläche mit einem fein/rauen Aufbau der transparenten Harzsicht beeinflußt wird, kann dadurch durchgeführt werden, daß direkt ein Metall auf eine Oberfläche der transparenten Harzsicht aufgebracht wird, und zwar durch ein geeignetes Verfahren unter Dampfablagerungs- und Plattierungsverfahren, beispielsweise ein Vakuumdampfablagerungsverfahren, ein Ionenplattierungsverfahren, ein Spülverfahren, usw. Hierbei wird vorzugsweise ein Polymer und dergleichen, welches eine hervorragende Transparenz, mechanische Festigkeit, Wärmestabilität, Wasserabschirmeigenschaften usw. aufweist, zur Ausbildung des Schutzfilms oder der transparenten Schutzschicht verwendet. Beispiele für das Polymer umfassen Harze des Polyesterotyps, Harze des Acetyltyps, Harze des Polyethersulfontyps, Harze des Polycarbonatotyps, Harze des Polyamidtyps, Harze des Polyimidtyps, Harze des Polyolefintyps, Harze des Acrylytyps, durch Wärme oder Ultravioletbestrahlung aushärtbare Harze des Acrylytyps, durch Wärme oder Ultravioletbestrahlung aushärtbare Harze des Urethanotyps, durch Wärme oder Ultravioletbestrahlung aushärtbare Harze des Acrylurethanotyps, durch Wärme oder Ultravioletbestrahlung aushärtbare Harze des Epoxityp, durch Wärme oder Ultravioletbestrahlung aushärtbare Harze des Silikontyps, usw.

40

Die transparente Schutzschicht kann durch jedes geeignete Verfahren hergestellt werden, beispielsweise ein Verfahren zum Aufbringen eines Polymers, ein Verfahren zum Laminieren von als Filme vorliegenden Polymeren, und dergleichen. Die Dicke der transparenten Schutzschicht kann geeignet festgelegt werden. Die Dicke der transparenten Schutzschicht wird im allgemeinen so gewählt, daß sie nicht größer als 500 µm ist, vorzugsweise im Bereich von 1 µm bis 300 µm liegt, und besonders bevorzugt im Bereich von 5 µm bis 200 µm. Hierbei werden transparente feine Teilchen, beispielsweise anorganische feine Teilchen aus Silikat, Aluminiumoxid, Titanoxid, Zirkonoxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Cadmiumoxid, Antimonoxid und dergleichen mit beispielsweise einer mittleren Teilchengröße von 0,5 µm bis 20 µm, und organische feine Teilchen aus kreuzvernetzten oder nicht-kreuzvernetzten Polymeren usw. als die feinen Teilchen verwendet, die zur Ausbildung der transparenten Harzsicht verwendet werden, welche eine Oberfläche mit einer fein-

50

55

60

65

DE 199 42 101 A 1

rauen Struktur aufweist. Die anorganischen feinen Teilchen können elektrisch leitfähig sein. Das Ausmaß des Einsatzes der feinen Teilchen liegt im allgemeinen zwischen 2 Gewichtsteilen bis 25 Gewichtsteilen, insbesondere zwischen 5 Gewichtsteilen bis 20 Gewichtsteilen, und bis zu 100 Gewichtsteilen des transparenten Harzes.

Andererseits umfassen spezielle Beispiele für die Phasendifferenzplatte als eines der voranstehend geschilderten optischen Materialien: einen doppelbrechenden Film, der durch Ziehen eines Films aus einem geeigneten Polymer hergestellt wird, beispielsweise Polycarbonat, Polyvinylalkohol, Polystyrol, Polymethylmethacrylat, Polypropylen, andere Polyolefine, Polyallylat, Polyamid; einen orientierten Film aus einem Flüssigkristallpolymer, usw. Die Phasendifferenzplatte kann durch Zusammenlaminieren zweier oder mehrerer Arten von Phasendifferenzschichten hergestellt werden, um so die optischen Eigenschaften zu steuern, beispielsweise die Phasendifferenz und dergleichen.

Weiterhin wird die elliptisch polarisierende Platte oder die elliptisch polarisierende Platte des Reflexionstyps als eines der voranstehend geschilderten optischen Materialien durch Zusammenlaminieren einer geeigneten Kombination aus Polarisatorplatten oder reflektierenden Polarisatorplatten und Phasendifferenzplatten hergestellt. Obwohl die elliptisch polarisierende Platte und dergleichen dadurch hergestellt werden kann, daß Polarisatorplatten (des Reflexionstyps) und Phasendifferenzplatten aufeinanderfolgend getrennt zusammenlaminiert werden, in einem Herstellungsverfahren für eine Flüssigkristallanzeige, um eine entsprechende Kombination zu erhalten, ist die elliptisch polarisierende Platte oder dergleichen, die vorher auf die voranstehend geschilderte Art und Weise hergestellt wird, hervorragend in Bezug auf die Stabilität der Qualität, dem Laminierungswirkungsgrad, usw., und weist so den Vorteil auf, daß der Herstellungswirkungsgrad für die Flüssigkristallanzeige verbessert werden kann.

Die Klebeschicht, die entweder auf einer oder auf beiden Oberflächen des optischen Materials vorgesehen wird, weist eine Anfangshaltkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° auf (unter den Bedingungen von Zimmertemperatur und einer Abschälrate von 300 mm/Minute, die nachstehend gelten), von dem Harzsubstrat, und weist eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung bei 70°C über 5 Stunden auf.

Aus den voranstehend geschilderten Gründen kann das optische Teil leicht abgeschält oder gelöst werden, ohne irgendeine Beschädigung bei einer Flüssigkristallzelle hervorzurufen, und ohne irgendeine Beschädigung eines Harzsubstrats als Zellensubstrat der Flüssigkristallzelle zum Zeitpunkt einer fehlerhaften Klebeverbindung oder dergleichen hervorzurufen, so daß die Flüssigkristallzelle recycelt werden kann. Darüber hinaus kann das optische Bauteil stabile Haft-eigenschaften in einem Haftverbindungs Zustand zeigen, so daß Fehler wie eine Abschälung, eine Aufwölbung, Auf-schäumen und dergleichen praktisch nicht auftreten, selbst nicht in einem Fall, in welchem die Flüssigkristallzelle dünn ist oder große Abmessungen aufweist.

Wenn die Anfangshaltkraft kleiner als 400 g pro 25 mm, werden die stabilen Haft-eigenschaften im Haftverbindungs-zustand schlecht, so daß bei der Verwendung in der Praxis leicht Fehler wie Abschälung, Aufwölbung, Aufschäumen und dergleichen auftreten. Wenn die Haftkraft nach der Erwärmung größer ist als 1000 g pro 25 mm, wird die Flüssigkristallzelle oder deren Zellensubstrat leicht beschädigt, wenn das optische Bauteil abgeschält oder abgetrennt wird.

Die Klebeschicht, die in Bezug auf einen Ausgleich der Eigenschaften in Bezug auf die Verhinderung einer Zellenbe-schädigung und dergleichen zum Zeitpunkt der Abtrennung oder Freigabe, leichte Bearbeitbarkeit, stabile Haft-eigenschaften im Haftverbindungs Zustand usw. zu bevorzugen ist, weist eine Anfangshaltkraft von nicht mehr als 900 g pro 25 mm auf, vorzugsweise im Bereich von 450 bis 800 g pro 25 mm, insbesondere im Bereich von 500 bis 750 g pro 25 mm, und weist eine Haftkraft von nicht mehr als 950 g pro 25 mm auf, vorzugsweise nicht mehr als 900 g pro 25 mm, insbesondere nicht höher als 850 g pro 25 mm, nach einer Erwärmung bei 70°C über einen Zeitraum von 5 Stunden.

Eine klebende Substanz oder ein Klebemittel, welche hzw. welches ein geeignetes Polymer enthält, beispielsweise ein Polymer des Acrylytyps, ein Polymer des Silikontyps, Polyester, Polyurethan, Polyether, Kunstgummi oder dergleichen als Basispolymer, kann zur Ausbildung der Klebeschicht verwendet werden. Hierzu gibt es keine spezielle Einschränkung. Bevorzugt wird ein Material wie ein Klebemittel des Acrylytyps verwendet, welches eine hervorragende optische Transparenz aufweist, eine mäßige Klebekraft bei Nässe, Kohäsionsvermögen und Haftvermögen, und hervorragend weiterholtend und wärmebeständig ist.

Eine Klebeschicht, die einen niedrigen Feuchtigkeitsabsorptionskoeffizienten aufweist, und eine hervorragende Wärmebeständigkeit, zusätzlich zu den voranstehenden Eigenschaften, ist in Bezug darauf hin vorzuziehen, ein Aufschäumen und Abschälfen zu verhindern, die durch Absorption von Feuchtigkeit hervorgerufen werden, eine Verschlechterung der optischen Eigenschaften zu verhindern, eine Wellenbildung bei einer Flüssigkristallzelle, die durch Wärmeausdehnung hervorgerufen wird, und dergleichen, und in Bezug auf die Ausbildung einer Flüssigkristallanzeige, die eine her-vorragende Qualität und Standfestigkeit aufweist.

Die Klebeschicht kann geeignete Zusatzstoffe enthalten, beispielsweise Füllmittel, Pigmente, Färbemittel, Antioxi-dantien, usw., die beispielsweise aus natürlichen Harzen oder Kunsthären ausgewählt sind, insbesondere Klebeharzen, Glasfasern, Glasfaseren, Metallpulvermaterialien und anderen Materialien aus anorganischen Pulver, usw., wenn die Zu-satzstoffe der Klebeschicht hinzugefügt werden können. Die Klebeschicht kann weiterhin feine Teilchen enthalten, so daß sie das Licht diffus streut.

Das zusätzliche Vorsehen der Klebeschicht auf einer oder beiden Oberflächen des optischen Materials kann durch ein geeignetes Verfahren durchgeführt werden. Beispiele für ein derartiges Verfahren umfassen: ein Verfahren, bei welchem eine Klebesubstanz oder eine entsprechende Zusammensetzung in einem geeigneten einzigen Lösungsmittel gelöst oder dispergiert wird, beispielsweise Toluol, Ethylacetat und dergleichen, oder in einer entsprechenden Lösungsmittelini-schlung, so daß etwa 10 Gew.-% bis etwa 40 Gew.-% einer Klebemittellösung hergestellt wird, und dann die Klebenittel-lösung direkt auf das optische Material durch eine geeignete Austragvorrichtung aufgebracht wird, beispielsweise eine Flußauftragsvorrichtung, eine Beschichtungsvorrichtung, und dergleichen; ein Verfahren, bei welchem eine Klebe-schicht auf einer Trennvorrichtung nach dem voranstehend geschilderten Verfahren hergestellt wird, und dann auf das optische Material übertragen wird; usw.

Die Klebeschicht kann als Überlagerungsschicht zur Verfügung gestellt werden, die aus unterschiedlichen Zusam-mensetzungen oder Arten besteht, so daß die Überlagerungsschicht auf einer Oberfläche oder beiden Oberflächen des opti-

DE 199 42 101 A 1

schen Materials vorhanden ist. Wenn Klebeschichten auf beiden Oberflächen des optischen Materials vorhanden sein sollen, können die Klebeschichten, welche unterschiedliche Zusammensetzungen oder Arten darstellen, auf der vorderen bzw. rückwärtigen Oberfläche des optischen Materials vorgesehen werden. Die Dicke der Klebeschicht kann auf geeignete Weise entsprechend dem Einsatzzweck festgelegt werden, und dergleichen, und liegt im allgemeinen im Bereich von 1 bis 500 µm. Wenn die Klebeschicht zu einer Oberfläche hin freiliegt, ist es vorzuziehen, daß die Oberfläche mit einer Trennvorrichtung 4 oder dergleichen beschichtet wird, um wie in den Zeichnungen gezeigt geschützt zu werden, bis das optische Material eingesetzt wird.

Jede der Schichten zur Ausbildung des optischen Bauteils, beispielsweise eine Polarisatorplatte, eine Phasendifferenzplatte, ein Schutzfilm, eine transparente Schutzschicht, eine Klebeschicht und dergleichen, kann so ausgebildet werden, daß sie UltraviolettabSORPTIONSEIGENSCHAFTEN aufweist, und zwar durch ein geeignetes Verfahren, beispielsweise ein Verfahren zum Behandeln der Schicht mit einem UltraviolettabSORPTIONSMittel, beispielsweise einer Verbindung des SalicylsäureesterTyps, einer Verbindung des BenzophenonTyps, einer Verbindung des BenzotriazolTyps, einer Verbindung des CyanoacrylatTyps, einer Verbindung des NickelkomplexsalzTyps, und dergleichen.

Das optische Bauteil gemäß der vorliegenden Erfindung kann durch Kleben mit einem geeigneten Gerät verbunden werden, beispielsweise einer Flüssigkristallzelle und dergleichen. Insbesondere kann das optische Bauteil vorteilhaft eingesetzt werden, wenn das optische Bauteil durch Kleben mit einer Flüssigkristallzelle verbunden wird, welche als Zellensubstrat ein Harzsubstrat aufweist, welches eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einer Klebeschicht aufweist, die auf einem optischen Material vorgesehen ist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach einer Erwärmung auf 70°C über 5 Stunden aufweist.

Das voranstehend geschilderte Harzsubstrat kann aus einem geeigneten Harz hergestellt werden, beispielsweise einem thermoplastischen Harz, einem durch Wärmeeinwirkung aushärbaren Harz, und dergleichen. Das Harzsubstrat, welches vorzugsweise unter Berücksichtigung der Wärmebeständigkeit und dergleichen zum Zeitpunkt der Bereitstellung eines transparenten, elektrisch leitfähigen Films eingesetzt wird, wird aus einem Harz hergestellt, welches eine Glasübergangstemperatur von nicht als 130°C aufweist, bevorzugt nicht weniger als 150°C, bevorzugt nicht weniger als 160°C.

Darüber hinaus weist das Harzsubstrat bevorzugt hervorragende Eigenschaften in Bezug auf die Transparenz und die Stoßfestigkeit auf, und insbesondere weist das Harzsubstrat eine LICHIDURCHLÄSSIGKEIT von nicht weniger als 80% auf. Darüber hinaus hat das Harzsubstrat vorzugsweise hervorragende Eigenschaften in Bezug auf die Beständigkeit gegenüber Chemikalien, die optische Isotropie, geringe Wasserabsorptionseigenschaften, eine geringe Feuchtigkeitspermeabilität, und Gasperreigenschaften in Bezug auf Sauerstoff und dergleichen auf, um eine Verschlechterung der Eigenschaften eines Flüssigkristalls zu verhindern, die Standfestigkeit beim Einsatz bei einer Flüssigkristallzelle und dergleichen zu erhöhen. Darüber hinaus ist in Bezug auf die Abschälfestigkeit des optischen Bauteils zur Vermeidung der Abschälung und dergleichen ein Harzsubstrat vorzuziehen, welches einen elastischen Zugmodul in einem Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

Beispiele für das Harz zur Ausbildung des Harzsubstrats umfassen: thermoplastische Harze, wie beispielsweise Polycarbonat, Polyarylat, Polyethersulfon, Polyester, Polysulfon, Polymethylmethacrylat, Polyetherimid, Polyamid usw.; unter Wärmeeinwirkung aushärbare Harze wie beispielsweise ein Harz des Epoxytyps, ungesättigtes Polyester, Polydialylphthalat, Polyisobornylmethacrylat, usw., und dergleichen. Jedes dieser Harze kann einzeln eingesetzt werden, oder es können zwei oder mehr Arten dieser Harze in Kombination verwendet werden. Jedes dieser Harze kann als Copolymer mit einem anderen Bestandteil verwendet werden, in einer Mischung mit einem anderen Bestandteil, und dergleichen.

Angesichts der voranstehend geschilderten Eigenschaften wird das zu verwendende Harzsubstrat besonders bevorzugt aus einem ausgehärteten Material einer Zusammensetzung des Epoxytyps hergestellt, die ein Harz des Epoxytyps enthält, insbesondere ein alicyklisches Epoxyharz, ein Härtmittel des Säureanhydridtyps, und einen Aushärtekatalysator des Phosphortyps. Als alicyklisches Epoxyharz kann jedes geeignete Harz, welches unter verschiedenen alicyclischen Epoxyharzen ausgewählt wird, ohne bestimmte Einschränkungen verwendet werden.

Beispiele für das Säureanhydrid-Härtmittel umfassen Phthalsäureanhydrid, 3,6-Endo-Methylen-Tetrahydrophthal-säureanhydrid, Succinsäureanhydrid, Maleinsäureanhydrid, Hexahydrophthalsäureanhydrid, Tetrahydrophthalsäureanhydrid, Methyl-Hexahydrophthalsäureanhydrid, Methyl-Tetrahydrophthalsäureanhydrid, usw. Insbesondere werden bevorzugt farblose oder leicht gelbe Säureanhdydride eingesetzt, beispielsweise Hexahydrophthalsäureanhydrid, Tetrahydrophthalsäureanhydrid, Methyl-Hexahydrophthalsäureanhydrid, Methyl-Tetrahydrophthalsäureanhydrid, usw. Die Menge an hinzugefügtem Säureanhydrid-Härtmittel liegt vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 1,3 Äquivalenten pro einem Epoxyäquivalent in dem Epoxyharz.

Beispiele für den Aushärtekatalysator des Phosphortyps umfassen Alcylphosphine, Phosphinoxide, Phosphoniunsalze, usw. Die Mengen an hinzugefügtem Aushärtekatalysator des Phosphortyps liegt vorzugsweise im Bereich von 0,2 Gew.-% bis 10 Gew.-%, insbesondere im Bereich von 0,5 Gew.-% bis 4 Gew.-%, bis zu 100 Gew.-%, des Härtmittels des Säureanhydridtyps.

Die Ausbildung des Harzsubstrats kann durch jedes geeignete Verfahren erfolgen, beispielsweise ein Gußformverfahren, ein Fließgußformverfahren, ein Spritzgußverfahren, ein Rollbeschichtungsformverfahren, ein Extrusionsformverfahren, ein Übertragungsformverfahren, ein Reaktionseinspritzgußverfahren (RIM), usw. Zum Zeitpunkt der Ausbildung des Harzsubstrats können geeignete Zusatzstoffe je nach Bedürfnis hinzugefügt werden, so weit die Transparenz nicht beeinträchtigt wird, beispielsweise ein Farbstoff, ein Denaturierungsmittel, ein Antiverfärbungsmittel, ein Antioxidationsmittel, ein UltraviolettabSORPTIONSMittel, ein Trennmittel, ein reaktives Verdunnsungsmittel, ein nicht-reaktives Verdunnsungsmittel, usw.

Die Dicke des Harzsubstrats ist vorzugsweise nicht größer als 1 mm, insbesondere nicht größer als 0,8 mm, und besonders bevorzugt im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm, unter Berücksichtigung einer Verringerung der Dicke und des Gewichts, unter Berücksichtigung der Festigkeit, einer Verhinderung der Denaturierung, usw. Hierbei kann das Harzsubstrat als Einzelschichtsubstanz oder als Laminat ausgebildet werden. Die Dicke des Harzsubstrats kann daher durch Einsatz eines Laminats aus zwei oder mehr Schichten ausgebildet werden, die aus einer Art von Harz oder aus mehreren Arten von Harzen bestehen.

DE 199 42 101 A 1

Je nach Erfordernis kann eine Gassperrschicht auf dem Harzsubstrat vorgesehen werden, um Wasser und Sauerstoff abzuschirmen, die dazu führen, daß das Substrat gekrümmmt wird, der Flüssigkristall denaturiert, usw. Die Gassperrschicht wird im allgemeinen aus einem markomolekularen Beschichtungsfilm hergestellt, um eine ausreichende Dauerhaftigkeit, gute Verformbarkeit und dergleichen zu erzielen. Als das Makromolekül kann bevorzugt ein Polymer verwendet werden, welches einen kleinen Sauerstoffpermabilitieskoeffizienten aufweist, etwa Polyvinylalkohol, teilweise saponierter Polyvinylalkohol, ein Ethylen-Vinylalkoholcopolymer, Polyacrylonitril, Polyvinylidenchlorid, und dergleichen. Insbesondere zu bevorzugen ist ein Polymer des Vinylalkoholtyps, in Bezug auf die Gassperreigenschaften, Wasserdiffusionseigenschaften, die Gleichförmigkeit der Wasserabsorption, usw.

Die Ausbildung der Gassperrschicht kann mit einem Verteilungsverfahren für eine makromolekulare Lösung und dergleichen durchgeführt werden, unter Verwendung eines geeigneten Beschichtungsverfahrens, beispielsweise eines Gußverfahrens, eines Schleuderbeschichtungsverfahrens, und dergleichen.

Die Dicke der Gassperrschicht ist vorzugsweise nicht größer als 15 µm, und liegt bevorzugt im Bereich zwischen 1 und 10 µm, unter Berücksichtigung derartiger Eigenschaften wie Transparenz, Verhinderung einer Verfärbung, Gassperreigenschaften in Bezug auf Sauerstoff, Wasserdampf, und dergleichen, usw.

Je nach Erfordernis kann eine Beschichtungsschicht auf einer Oberfläche der Anhaftung des Harzsubstrats an der Klebeschicht vorgesehen sein, um die Abriebfestigkeit und dergleichen zu verbessern, auf der Grundlage der Steuerung der Haftkraft an der Klebeschicht und der Aushärtung der Oberfläche. Wenn das Harzsubstrat die voranstehend geschilderte Gassperrschicht aufweist, ist die Beschichtungsschicht auf der Gassperrschicht vorgesehen. Die Beschichtungsschicht kann aus einem kreuzvernetzbaren Harz hergestellt werden, welches zur Ausbildung eines transparenten, harten Films geeignet ist. Insbesondere kann bevorzugt ein durch Ultraviolettbestrahlung aushärtbares Harz verwendet werden, beispielsweise ein Harz des Urethanacryltyps, ein Harz des Epoxytyps, oder dergleichen, unter Verwendung eines multifunktionalen Monomers, welches über einen Photokatalysator dreidimensional mittels Ultraviolettbestrahlung kreuzvernetzt werden kann.

Die Ausbildung der Beschichtungsschicht kann durch ein Verfahren oder dergleichen erfolgen, bei welchem eine Harzlösung auf ein Harzsubstrat, eine Gassperrschicht und dergleichen aufgebracht wird, durch irgendein geeignetes Beschichtungssystem, beispielsweise ein Gußsystem, ein Schleuderbeschichtungssystem, ein Eintauchsystem, und dergleichen, und dann kreuzvernetzt wird. Die Dicke der Beschichtungsschicht kann geeignet festgelegt werden, und ist üblicherweise nicht größer als 200 µm, insbesondere nicht größer als 100 µm, und besonders bevorzugt liegt sie in einem Bereich von 10 µm bis 50 µm.

Je nach Erfordernis kann eine anorganische Oxidschicht auf dem Harzsubstrat auf der Seite des transparenten, elektrisch leitfähigen Films gegenüberliegend der Beschichtungsschichtbereitstellungsseite vorgesehen sein, um die Adhäsion des transparenten, elektrisch leitfähigen Films zu verbessern, und dergleichen. Die anorganische Oxidschicht kann aus einem bekannten anorganischen Oxid zur Ausbildung einer transparenten Schicht hergestellt werden. Insbesondere wird die anorganische Oxidschicht bevorzugt aus einem hydrolytischen Kondensationspolymer eines Metallalcoxids hergestellt, unter Berücksichtigung der voranstehend geschilderten Adhäsion, oder dergleichen.

Als das Metallaloxid kann irgendeine der folgenden Substanzen verwendet werden, beispielsweise Alkoxy silan, Alkoxyaluminium, Alkoxytitan, Alkoxyantimon, Alkoxyzirconium oder dergleichen, die zur Ausbildung eines transparenten anorganischen Oxi ds durch hydrolytische Kondensationspolymerisation geeignet sind. Das Metallaloxid, welches bevorzugt angesichts einer einfachen Reaktion verwendet wird, ist Alkoxy silan.

Spezifische Beispiele für das Alkoxy silan umfassen: Tetraalkoxysilan, beispielsweise Tetramethoxysilan, Tetra-n-Propoxysilan, Tetraisopropoxysilan, Tetra-n-Butoxysilan, Tetra-sec-Butoxysilan, und Tetra-Terti-Butoxysilan; Monoalkyltrialkoxy silane, beispielsweise Methyltrimethoxysilan, Methyltriethoxysilan, Ethyltrimethoxysilan, Ethyltriethoxysilan, n-Propyltrimethoxysilan, n-Propyltrimethoxysilan, Isopropyltrimethoxysilan, Isopropyltriethoxysilan, λ-Chloropropyltrimethoxysilan, λ-Chloropropyltrimethoxysilan, Methyltrisopropoxysilan, Ethyltrisopropoxysilan, Isopropyltrisopropoxysilan, n-Propyltrisopropoxysilan, Methyltri-n-Propoxysilan, Ethyltri-n-Propoxysilan, Isopropyltri-n-Propoxysilan, n-Propyltri-n-Propoxysilan, λ-Chloropropyltriisopropoxysilan, λ-Chloropropyltri-n-Propoxysilan, Methyldimethoxyisopropoxysilan, Methyldimethoxyisopropoxysilan, Ethyldiethoxyisopropoxysilan, Ethylethoxydiisopropoxysilan, Methyldiethoxyisopropoxysilan, und Methylethoxydiisopropoxysilan; usw.

Die Ausbildung der anorganischen Oxidschicht kann durch ein Verfahren oder dergleichen durchgeführt werden, bei welchem eine Lösung aus einem Metallaloxid und Wasser, gelöst in einem geeigneten hydrophilen Lösungsmittel wie beispielsweise Alkohol und dergleichen, auf eine vorbestimmte Oberfläche des Harzsubstrats durch irgendein geeignetes Beschichtungssystem aufgebracht wird, beispielsweise ein Gußsystem, ein Schleuderbeschichtungssystem, ein Eintauchsystem oder dergleichen, und eine Erhitzung je nach Erfordernis erfolgt, so daß eine hydrolytische Kondensationspolymerisation des Metallaloxids erfolgt, während sowohl Wasser als auch Lösungsmittel verdampft werden, um so ein anorganisches Oxid zu bilden. Die Dicke der so hergestellten anorganischen Oxidschicht kann entsprechend dem Verwendungszweck festgelegt werden, und dergleichen, und beträgt im allgemeinen nicht mehr als 50 µm, insbesondere nicht mehr als 20 µm, und liegt besonders bevorzugt im Bereich von 0,1 µm bis 5 µm.

Zwei oder mehrere Arten an Metallaloxid können zur Herstellung der voranstehend geschilderten Beschichtungslösung verwendet werden. Weiterhin ist vorzuziehen, daß der pH-Wert der Beschichtungslösung auf den Bereich zwischen 2 und 5 eingestellt wird, unter Berücksichtigung der Beschleunigung der hydrolytischen Kondensationspolymerisationsreaktion. Jede geeignete Lösung wie beispielsweise Salpetersäure, Salzsäure, Essigsäure oder dergleichen kann für die Einstellung eingesetzt werden. An sich kann die hydrolytische Kondensationspolymerisationsreaktion des Metallaloxids bei Zimmertemperatur erfolgen. Es ist allerdings vorzuziehen, daß das Metallaloxid auf eine Temperatur von 80°C bis 200°C über einen Zeitraum von 30 Minuten bis 120 Minuten erhitzt wird, um die Reaktion zu beschleunigen.

Weiterhin können anorganische Oxidepartikelchen in der anorganischen Oxidschicht dispergiert werden und enthalten sein, zum Zwecke der weiteren Erhöhung der Haftkraft des transparenten elektrisch leitfähigen Films und dergleichen, hervorgerufen durch einen Verankerungseffekt und dergleichen auf der Grundlage einer rauen Struktur. Beispiele für die an-

DE 199 42 101 A 1

organischen Oxidteilchen umfassen geeignete Teilchen, die in der anorganischen Oxidschicht transparent sind, beispielsweise Silikatteilchen, Aluminiumoxidteilchen, Titanoxidteilchen, Antimonoxidteilchen, Zirkonoxidteilchen und dergleichen. Insbesondere sind Aluminiumoxidteilchen vorzuziehen.

Die Fig. 3 und 4 zeigen Beispiele für das Zellensubstrat, das aus dem Harzsubstrat gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde. Das Bezugszeichen 5 bezeichnet ein Harzsubstrat; 51 eine Gassperrschicht, die je nach Erfordernis vorgesehen wird; 52 eine Beschichtungsschicht, die je nach Erfordernis vorgesehen wird; und 53 eine anorganische Oxidschicht, die je nach Erfordernis vorgesehen wird. Weiterhin bezeichnet in Fig. 4 das Bezugszeichen 54 eine Schicht aus SiO_x ; und 55 einen transparenten, elektrisch leitfähigen Film.

Das Zellensubstrat gemäß der vorliegenden Erfindung kann vorzugsweise zur Ausbildung einer Flüssigkristallanzeige verwendet werden, insbesondere einer Flüssigkristallzelle. Insbesondere wird zur Herstellung einer Flüssigkristallzelle vorzugsweise das Zellensubstrat verwendet, welches transparent ist, so daß die mit einem Spektrophotometer in Bezug auf Licht mit einer Wellenlänge von 600 nm gemessene Permeabilität nicht niedriger ist als 60%, insbesondere nicht niedriger als 80%, wenn das Zellensubstrat 0,4 mm dick ist.

Für die Ausbildung der Flüssigkristallzelle kann das Zellensubstrat zur Verwendung in der Praxis als überlagertes Substrat mit verschiedenen Funktionschichten eingesetzt werden, beispielsweise einer Phasendifferenzplatte, einer Polarisatorplatte, einem transparenten, elektrisch leitfähigen Film usw. Fig. 4 zeigt ein Beispiel für das überlagerte Substrat mit einem transparenten, elektrisch leitfähigen Film 55. Bei diesem Beispiel ist der transparente, elektrisch leitfähige Film 55 durch die Schicht 54 aus SiO_x vorgesehen, zum Zweck der Verbesserung der Haftkraft und dergleichen.

Jedes geeignete Material, das unter Indiumoxid, Zinnoxid, Indium-Zinn-Mischoxid, Gold, Platin, Palladium, einer transparenten, elektrisch leitfähigen Farbe usw. ausgesucht ist, kann eingesetzt werden, und jede unter bekannten Substanzen kann zur Ausbildung des transparenten, elektrisch leitfähigen Films verwendet werden. Darüber hinaus kann die Herstellung des transparenten, elektrisch leitfähigen Films mit einem Verfahren nach dem Stand der Technik erfolgen, beispielsweise einem Verfahren, bei welchem zusätzlich der transparente, elektrisch leitfähige Film mit Hilfe einer Vakuumdampffablierung, Sputtern, oder dergleichen hergestellt wird, ein Verfahren, bei welchem eine transparente, elektrisch leitfähige Farbe aufgebracht wird, und dergleichen. Entsprechend kann der transparente, elektrisch leitfähige Film direkt in Form eines vorbestimmten Musters ausgebildet werden.

Der transparente, elektrisch leitfähige Film, der in der Hinsicht vorzuziehen ist, eine Krümmung des Zellensubstrats zu verhindern und dergleichen, ist bei der vorliegenden Erfindung ein Film, der Indium-Zinn-Mischoxid als Hauptbestandteil enthält, und durch die SiO_x -Schicht zur Verfügung gestellt wird. Hierbei kann die Ausbildung der SiO_x -Schicht durch ein Verfahren entsprechend dem voranstehend geschilderten Herstellungsverfahren für den transparenten, elektrisch leitfähigen Film erfolgen.

Die Ausbildung der Flüssigkristallzelle kann durch ein Verfahren oder dergleichen erfolgen, bei welchen Zellensubstrate, die jeweils den voranstehend geschilderten, transparenten, elektrisch leitfähigen Film aufweisen, der als eine Elektrode mit einem Muster versehen ist, einander gegenüberliegend angeordnet werden, so daß Flüssigkristall zwischen den Zellensubstraten eingeschlossen ist. Fig. 5 zeigt ein entsprechendes Beispiel. Das Bezugszeichen 7 bezeichnet eine Flüssigkristallzelle, und 6 eine Flüssigkristallschicht dieser Zelle. Ein orientierter Film für die Flüssigkristallanordnung, der je nach Erfordernis auf dem transparenten, elektrisch leitfähigen Film vorgesehen ist, kann ebenfalls durch ein Verfahren nach dem Stand der Technik hergestellt werden. Die so hergestellte Flüssigkristallzelle ist von jedem geeigneten Typ, beispielsweise vom TN-Typ, vom STN-Typ, vom TFT-Typ, vom Typ eines ferroelektrischen Flüssigkristalls, und dergleichen. In Bezug auf das Zellensubstrat kann das optische Bauteil gemäß der vorliegenden Erfindung durch Kleben mit einem Harzsubstrat über die Klebeschicht vorher verbunden werden, so daß das optische Bauteil zur Herstellung einer Flüssigkristallzelle verwendet werden kann.

Die Flüssigkristallanzeige gemäß der vorliegenden Erfindung kann als Anordnung hergestellt werden, bei welcher das optische Bauteil gemäß der vorliegenden Erfindung durch die Klebeschicht durch Kleben mit einer oder beiden der Oberflächen einer Flüssigkristallzelle verbunden ist, die unter Verwendung des Zellensubstrats gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird. Fig. 5 zeigt ein entsprechendes Beispiel. Die in Fig. 5 dargestellte Flüssigkristallanzeige ist eine Anzeige des Reflexionstyps, bei welchem eine Polarisatorplatte 21, die eine Reflexionsschicht 23 aufweist, auf der sichtbaren Rückseite der Flüssigkristallzelle 7 vorgesehen ist.

Das optische Bauteil kann durch Kleben mit dem Zellensubstrat verbunden werden, bevor die Flüssigkristallanzeige hergestellt wird, oder es kann das optische Bauteil nach der Herstellung der Flüssigkristallzelle durch Kleben mit der Flüssigkristallzelle verbunden werden. Die Klebebindung wird so durchgeführt, daß die Polarisatorplatte, die Phasendifferenzplatte usw. an vorbestimmten Anordnungspositionen liegen. Die Anordnungspositionen können entsprechend dem Stand der Technik festgelegt werden.

Wenn das optische Material aus einem Polymerfilm hergestellt wird, ist das optische Bauteil gemäß der vorliegenden Erfindung flexibel, so daß es leicht auf eine gekrümmte Oberfläche, eine Oberfläche mit großer Fläche, usw. aufgebracht werden kann. Beispielsweise kann das optische Bauteil auf alle geeigneten Arten von Flüssigkristallzellen aufgebracht werden, beispielsweise eine Flüssigkristallzelle des Aktivmatrixreibertyps, die durch eine Dünnpfilmintransistor-Flüssigkristallzelle repräsentiert wird, eine einfache Matrixreiber-Flüssigkristallzelle, die durch eine Flüssigkristallzelle des TN-Typs repräsentiert wird, oder eine Flüssigkristallzelle des STN-Typs, usw., so daß verschiedene Flüssigkristallanzeigen ausgebildet werden können.

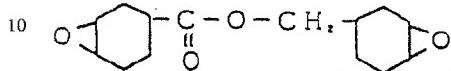
AUSFÜHRUNGSFORM 1

In einem Glaskolben mit vier Hälsen wurden 100 Teile (Gewichtsteile, was nachstehend durchgehend gilt) aus Isocyanatylacrylat, 2 Teilen 6-Hydroxyhexylacrylat, und 0,5 Teile 2,5-Azobisisobutyronitril zu 200 Teilen Ethylacetat hinzugefügt, um eine Reaktion bei etwa 60°C unter Röhren hervorzurufen, um so eine Polymerlösung zu erhalten. In die Polymerlösung wurden 0,5 Teile einer Isocyanatyp-Kreuzvernetzungssubstanz pro 100 Teile des Feststoffgehalts der Polymerlösung eingemischt, um hierdurch ein Klebemittel des Acrylytyps zu erhalten. Das Klebemittel des Acrylytyps wurde

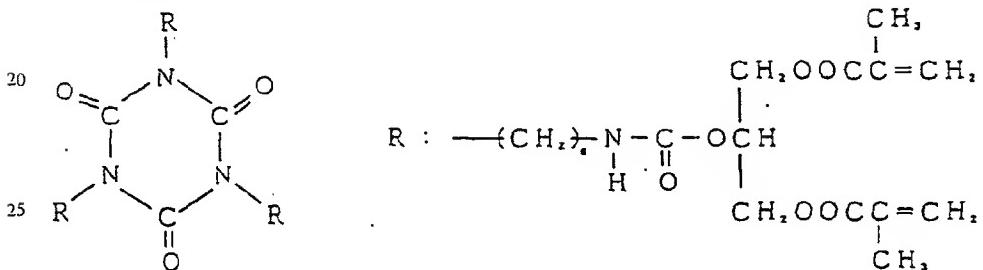
DE 199 42 101 A 1

auf einen Separator einer Polyesterfilmoberfläche aufgebracht, die mit einem Trennmittel des Silicontyps beschichtet war, und wurde bei 150°C 5 Minuten lang erhitzt, um hierdurch eine klebrige Schicht mit einer Dicke von 25 µm zu erzeugen. Dann wurde das Trennmittel durch Kleben mit einer einzigen Oberfläche eines Polarisatorfilms verbunden, um hierdurch ein optisches Bauteil zu erhalten.

- 5 Andererseits wurde eine Mischung, die aus 100 Teilen eines alyzyklischen Epoxyharzes gemäß der nachstehenden Formel, 125 Teilen aus Methylhexahydrophthaläureanhydrid und 1 Teil Tri-n-Butyloctylphosphoniumbromid bestand, in eine Form eingespritzt, und bei 120°C 2 Stunden lang ausgehärtet, um hierdurch ein Harzsubstrat mit einer Dicke von 0,4 mm zu erhalten.



Dann wurde ein Harz des Urethanacetattyps, gemäß nachstehender Formel, auf eine einzige Oberfläche des voranstehend geschilderten Harzsubstrats durch ein Spinnbeschichtungsverfahren aufgebracht, und durch Ultraviolettbestrahlung kreuzvernetzt, um hierdurch eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von 5 µm auszubilden. Auf diese Weise wurde ein Zellensubstrat erhalten.



30

VERGLEICHSBEISPIEL 1

Ein Klebemittel des Acryltyps wurde auf dieselbe Weise wie bei der Ausführungsform 1 mit Ausnahme der Tatsache erzeugt, daß 5 Teile eines Kreuzvernetzungsmittels des Isocyanattyps zu einer Mischung aus 100 Teilen Butylacrylat und 5 Teilen Acrylsäure hinzugefügt wurden, die das Isooctylacrylat und 6-Hydroxyhexylacrylat ersetzten. Ansonsten wurde 35 ein optisches Bauteil auf dieselbe Weise wie bei der Ausführungsform 1 erhalten.

VERGLEICHSBEISPIEL 2

Ein optisches Bauteil wurde auf dieselbe Weise wie beim Vergleichsbeispiel 1 hergestellt, mit Ausnahme der Tatsache, 40 daß die Dicke der klebrigen Schicht auf 5 µm eingestellt wurde.

BEWERTUNGSVERSUCH

Anfangshaftkraft und thermische Haftkraft

45

Jedes der 25 mm breiten optischen Bauteile, die bei der Ausführungsform und den Vergleichsbeispielen erhalten wurden, wurde unter Druck mit einer Beschichtungsüberfläche des bei der Ausführungsform 1 erhaltenen Harzsubstrats verbunden, über dessen Klebeschicht, wobei eine Gummiringrolle von 2 kg vorwärts und rückwärts bewegt wurde. Nachdem das Harzsubstrat in einem Autoklaven bei 50°C unter einem Druck von 5 Atmosphären 15 Minuten aufbewahrt wurde, so daß sich der Klebeverbindungszustand des optischen Bauteils ausbildete, ließ man das Harzsubstrat auf Zimmertemperatur abkühlen. Hierbei wurde als Anfangshaftkraft die Haftkraft des optischen Bauteils auf der Grundlage einer Abschälung um 90° untersucht (unter den Bedingungen einer Abschälrate von 300 mm pro Minute und 25°C, was nachstehend durchgehend gilt). Nachdem sich der Klebeverbindungszustand in dem Autoklaven auf die voranstehend geschilderte Art und Weise ausgebildet hatte, wurde das Harzsubstrat 5 Stunden lang auf 70°C erwärmt, und dann auf Zimmertemperatur abgekühlt. Hierbei wurde die Haftkraft des optischen Bauteils auf der Grundlage einer Abschälung um 90° als thermische Haftkraft untersucht.

LÖSBARKEIT

60 Jedes optischen Bauteile mit Abmessungen von 12 Zoll (1 Zoll: 25,4 mm), die bei der Ausführungsform und den Vergleichsbeispielen erhalten wurde, wurde durch Kleben mit einer Beschichtungsüberfläche des bei der Ausführungsform 1 erhaltenen Harzsubstrates verbunden, über dessen Klebeschicht mit Hilfe einer Laminierrolle. Nachdem man das Harzsubstrat in einem Autoklaven bei 60°C unter einem Druck von 5 Atmosphären 15 Minuten lang behandelt hatte, wurde das Harzsubstrat auf Zimmertemperatur abgekühlt. Zu diesem Zeitpunkt wurde das optische Bauteil abgeschält oder abgelöst, und zwar von Hand durch einen Arbeiter, um hierdurch zu untersuchen, ob irgendein Bruch des Harzsubstrats 65 aufgetreten war oder nicht.

DE 199 42 101 A 1

STANDFESTIGKEIT

Nachdem das Harzsubstrat in einem Autoklaven 15 Minuten lang aufbewahrt wurde, und dann auf Zimmertemperatur abgekühlt wurde, ebenso wie bei dem Lösbarekeitsversuch, wurde das Harzsubstrat in eine Luftfeuchtigkeitsvorrichtung mit konstanter Temperatur unter den Bedingungen von 60°C und 90% relativer Feuchte über 500 Stunden gebracht, und dann herausgenommen. Dann wurde das optische Bauteil dahingehend untersucht, ob irgendein Fehler aufgetreten war oder nicht, beispielsweise Abschälung, Ablösung, Schaumbildung in einer Klebegrenzfläche usw. Das optische Bauteil wurde auf der Grundlage der folgenden Kriterien bewertet.

Gut: Kein sich auf die Sichtbarkeit auswirkender Fehler war vorhanden

5

Schlecht: Es trat irgendein Fehler auf, der sich auf die Sichtbarkeit auswirkte.

10

Die Ergebnisse der voranstehend geschilderten Versuche sind in der nachstehenden Tabelle angegeben. In der Tabelle bedeuten die Bezeichnungen 0/5 und 3/5 in der Spalte "Bruchrate des Harzsubstrats", daß entsprechend häufig ein Bruch bei fünf Versuchsstücken aufgetreten ist.

15

	Lösehaftkraft (g pro 25 mm)		Bruchrate des Harz- substrats	Stand- festigkeit
	Anfangs	Nach der Erhitzung		
Ausführungs- form 1	630	842	0/5	Gut
Vergleichs- beispiel 1	1040	1175	3/5	Gut
Vergleichs- beispiel 2	166	188	0/5	Schlecht

20

25

30

35

Obwohl die Erfindung in ihrer bevorzugten Ausführungsform mit einem gewissen Ausmaß an bestimmten Einzelheiten beschrieben wurde, wird darauf hingewiesen, daß die vorliegenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform in Bezug auf Einzelheiten der Konstruktion und die Kombination und Anordnung von Teilen geändert werden kann, ohne vom Wesen und Umfang der Erfindung abzuweichen, die sich aus der Gesamtheit der vorliegenden Anmeldeunterlagen ergeben und von den beigefügten Patentansprüchen umfaßt sein sollen.

40

45

Patentansprüche

- Optisches Bauteil, welches aufweist:
ein optisches Material; und
eine Klebeschicht, die auf zumindest einer Oberfläche des optischen Materials vorgesehen ist, wobei die Klebeschicht eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einem Harzsubstrat aufweist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach einer Erwärmung bei 70°C über 5 Stunden aufweist.
- Optisches Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Material aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus einer Polarisatorplatte des Reflexionstyps, einer Polarisatorplatte, einer Phasendifferenzplatte, und einer elliptisch polarisierenden Platte besteht.
- Zellensubstrat mit einem Harzsubstrat, welches eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einer Klebeschicht aufweist, die auf einem optischen Material vorgesehen ist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung auf 70°C über 5 Stunden aufweist.
- Zellensubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat eine Oberfläche aufweist, die durch Kleben mit der Klebeschicht verbunden ist, wobei die Oberfläche mit einem ausgehärteten Harz des Urethanacrylattyps beschichtet ist.
- Zellensubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat ein Harz des Epoxytyps aufweist.
- Zellensubstrat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat ein Harz des Epoxytyps aufweist.
- Zellensubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.
- Zellensubstrat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität

50

55

60

65

DE 199 42 101 A 1

im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

9. Zellensubstrat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

5 10. Zellensubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat durch Kleben mit einem optischen Bauteil verbunden ist, welches das optische Material aufweist, und die Klebeschicht auf zumindest einer Oberfläche des optischen Materials vorgesehen ist, wobei die Klebeschicht eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einem Harzsubstrat aufweist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erhitzung auf 70°C über einen Zeitraum von 5 Stunden aufweist.

11. Flüssigkristallanzeige, welche aufweist:

10 (1) ein optisches Bauteil, welches aufweist:

ein optisches Material; und

eine Klebeschicht, die auf zumindest einer Oberfläche des optischen Materials vorgesehen ist, wobei die Klebeschicht eine Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 min auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von einem Harzsubstrat aufweist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erwärmung auf 70°C über 5 Stunden aufweist; und

15 (2) eine Flüssigkristallzelle mit einem Zellensubstrat, welches aufweist:

ein Harzsubstrat mit einer Anfangshaftkraft von nicht weniger als 400 g pro 25 mm auf der Grundlage einer Abschälung um 90° von der Klebeschicht, die auf dem optischen Material vorgesehen ist, und eine Haftkraft von nicht mehr als 1000 g pro 25 mm nach Erhitzung auf 70°C über einen Zeitraum von 5 Stunden aufweist, wobei das optische Bauteil durch Kleben zumindest einer Oberfläche der Flüssigkristallschicht durch die Klebeschicht des optischen Bauteils verbunden ist.

20 12. Flüssigkristallanzeige nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Material aus der Gruppe ausgewählt ist, welche aus einer Polarisatorplatte des Reflexionstyps, einer Polarisatorplatic, einer Phasendifferenzplatte, und einer elliptisch polarisierten Platte besteht.

13. Flüssigkristallanzeige nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat eine Oberfläche aufweist, die durch Kleben mit der Klebeschicht verbunden werden soll, wobei die Oberfläche mit einem ausgehärteten Harz des Urethanacrylattyps beschichtet ist.

14. Zellensubstrat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat ein Harz des Epoxytyps aufweist.

30 15. Zellensubstrat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Harzsubstrat ein Harz des Epoxytyps aufweist.

16. Zellensubstrat nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

35 17. Zellensubstrat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

18. Zellensubstrat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Zellensubstrat einen Zugmodul der Elastizität im Bereich von 3×10^4 kg/cm² bis 5×10^4 kg/cm² aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

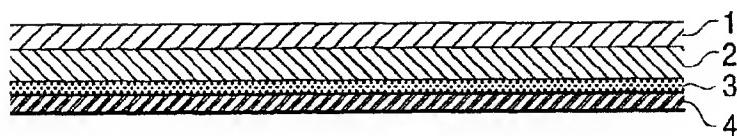
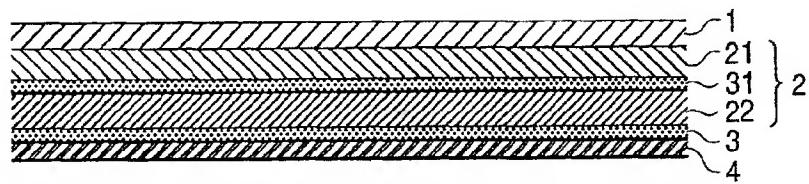
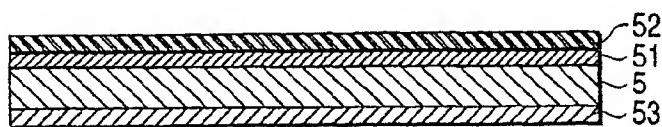
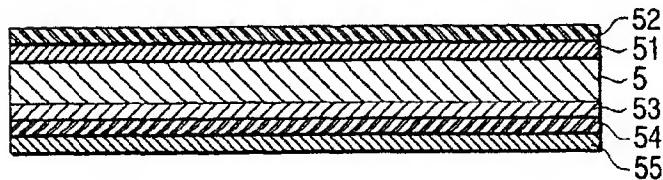
50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4****FIG. 5**